

---

RAPPORT

# Arna Steinknuseverk. Deponi i fjellhaller

---

OPPDRAGSGIVER  
NCC Industry AS

EMNE  
Konsekvensutredning luftkvalitet

DATO / REVISJON: 29.11.23 / 02  
DOKUMENTKODE: 10224464-RILU-RAP-001

---



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

## NOTAT

OPPDRAAG	<b>Arne Steinknuseverk. Deponi fjellhaller</b>	DOKUMENTKODE	10224464-RILU-RAP-001
EMNE	Utredning av luftkvalitet	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	<b>NCC Industry AS</b>	OPPDRAAGSLEDER	Solveig Renslo
KONTAKTPERSON	Arild Ove Hagen	UTARBEIDET AV	Jan Raymond Sundell
		KVALITETSSIKRER	Anders Gaustad
KOORDINATER	SONE: 32 ØST: 593572 NORD: 6589663	ANSVARLIG ENHET	Multiconsult Norge AS
GNR./BNR./SNR.	306/246, 307/443, 449, 450. BERGEN KOMMUNE		

## SAMMENDRAG

NCC Industry AS har igangsatt et planinitiativ for å utvide sin virksomhet i Ytre Arna. Utvidelsen innebærer at det også skal tas imot og deponeres ordinært avfall i fjellhaller knyttet til NCCs anlegg i Ytre Arna. Arna Steinknuseverk, som er en del av NCC Industry AS, vil da kunne ha et årlig mottak på ca. 300 000 tonn ordinært avfall. Gjeldende reguleringsplan åpner for et uttak av inntil 600 000 tonn masser årlig.

Tiltakshaver ønsker også å legge til rette for mobilt asfalt- og betongverk. Virksomhetene vil bli plassert i dagbruddet eller inne i fjellhallene. Betongverket planlegges etablert i nærmeste fremtid, mens asfaltverket vil bli etablert lengre frem i tid.

Denne delutredningen beskriver tiltakets konsekvenser for luftkvalitet. Delutredningen inngår som en del av den samlede konsekvensutredningen for reguleringsplanen. Utredningen følger prinsippene slik det er beskrevet i miljødirektoratets veileder M-1941 om konsekvensutredninger for klima og miljø.

Utredningen er gjort på et overordnet nivå og er i hovedsak basert på generell kunnskap om luftkvalitet og hvilke prosesser som påvirker denne. I vurderingene av støv er det også lagt til grunn tidligere utredninger utført av Asplan Viak.

I vurderingen av dagens luftkvalitet er det tatt utgangspunkt i informasjon fra fagbrukertjenesten som er utarbeidet av Meteorologisk institutt og Miljødirektoratet. I vurderingene er det blant annet benyttet tiltakskalkulator for luftkvalitet som er utarbeidet av Miljødirektoratet. Tiltakskalkulatoren viser utbredelsen av henholdsvis gul og rød sone som følge av endringer i trafikkgrunnet.

### **Følgende kan oppsummeres:**

Dagens situasjon viser at luftkvaliteten er tilfredsstillende innenfor hele planområdet. Gjennomføring av planalternativet vil ikke medføre vesentlig påvirkning på luftkvaliteten. Det forventes en liten økning i årsmiddelkonsentrasjonen av både svevestøv og nitrogenoksid som følge av økt andel tunge kjøretøy. Ingen boliger vil være utsatt for luftforurensning over sonegrensene i veileder T-1520 ved gjennomføring av planalternativet.

Vurderingen av konsekvens er basert på at det gjennomføres avbøtende tiltak for å forebygge spredning av støv til omgivelsene. Som en del av virksomhetens internkontrollsystemet anbefales det måling av støvnedfall ved de nærmeste boligene i syd.

Ved fremtidig etablering av asfaltverk følger det av forurensningsforskriften kapittel 24 krav til måling av støv i røykgassen.

Alle de tre virksomhetene som planlegges på området er regulert gjennom bestemmelser i forurensningsforskriften. Ved samlokalisering av henholdsvis pukkverk, asfaltverk og betongverk kan det være greit å avklare med statsforvalteren om det kreves egen utslippstillatelse.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
02	29.11.23	Revidert rapport som inkluderer etablering av asfalt- og betongverk	Jan Raymond Sundell	Anders Gaustad	Solveig Renslo
01	13.04.23	Revidert rapport oversendt oppdragsgiver	Jan Raymond Sundell	Anders Gaustad	Solveig Renslo
00	12.04.23	Utkast til rapport oversendt oppdragsgiver	Jan Raymond Sundell	Anders Gaustad	Solveig Renslo

**INNHOLDSFORTEGNELSE**

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Tiltaket .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Metode og grunnlag .....</b>	<b>8</b>
3.1	Lovverk og retningslinjer.....	8
3.1.1	Generelt .....	8
3.1.2	Asfaltverk .....	10
3.1.3	Betongverk.....	10
3.2	Metode .....	10
3.3	Konsekvensvurdering.....	11
3.4	Influensområdet .....	11
3.5	Referansealternativet .....	11
3.6	Planalternativet .....	11
<b>4</b>	<b>Dagens situasjon.....</b>	<b>12</b>
4.1	Luftkvalitet.....	12
4.2	Målinger av støvnedfall .....	14
4.3	Meteorologi .....	14
<b>5</b>	<b>Konsekvenser (påvirkning på lokal luftkvalitet).....</b>	<b>15</b>
5.1	Utslipp til luft fra veitrafikk .....	15
5.2	Utslipp av støv fra uttak og håndtering av stein .....	16
5.3	Utslipp av støv fra asfalt- og betongverk .....	16
<b>6</b>	<b>Tiltak mot luftforurensning .....</b>	<b>17</b>
6.1	Generelt om tiltak for å forebygge luftforurensning .....	17
<b>7</b>	<b>Oppsummering/konsekvens .....</b>	<b>18</b>
<b>8</b>	<b>Oppfølgende tiltak og undersøkelser .....</b>	<b>19</b>
8.1	Videre utredning.....	19
<b>9</b>	<b>Usikkerhet .....</b>	<b>19</b>
<b>10</b>	<b>Referanser .....</b>	<b>19</b>

## 1 Innledning

Multiconsult har fått i oppdrag av NCC Industry AS om å utrede luftkvalitet i forbindelse med utvidelse av dagens virksomhet til også å omfatte mottak og deponering av ordinært avfall i nedlagte bergrom. Dette vil typisk være forurensede gravemasser og rivemasser fra bygge- og anleggsbransjen. Rene masser planlegges å gjenvinnes i dagbruddet, slik det foregår i dag med knusing og sikting. Forurensede masser planlegges å gjenvinnes i fjellhallen. Deponimassene vil bli transportert til området med bil. Oppstart av mottak av ordinært avfall planlegges i 2024.

Tiltakshaver ønsker også å legge til rette for mobilt asfalt- og betongverk. Virksomhetene vil bli plassert inne i dagbrudd eller i fjellhallene. Betongverket planlegges etablert i nærmeste fremtid, mens asfaltverket vil bli etablert lengre frem i tid. Betongverket skal benytte lokal stein i produksjonen.

Denne rapporten redegjør for lokal luftkvalitet, både for 0-alternativet (gjeldende reguleringsplan) og for alternativ 1 med gjennomføring av tiltaket.

Planområdet ligger langs Sørfjorden, nordøst for Bergen og sørøst for bydelen Åsane. Oversiktskart som viser lokalisering av det planlagte utbyggingsområdet er vist i Figur 1-1.



Figur 1-1 Oversiktskart med planområdet markert i rødt. Flyfoto fra Google Maps.

## 2 Tiltaket

NCC Arna Steinknuseverk som er en del av NCC Industry AS, ønsker å utvide sin virksomhet i Ytre Arna. Utvidelsen innebærer at det også skal tas imot og deponeres ordinært avfall i fjellhaller knyttet til NCCs anlegg i Ytre Arna samt etablering av asfalt- og betongverk.

Fra planinitiativet beskrives det at alt avfall skal deponeres under bakken i fjellhaller. Deponimassene planlegges å fraktes til området både via bil og båt. Det planlegges for koordinert transport slik at lastebiler som kjører avfallsmasser til deponi i hovedsak vil ta med seg steinprodukter i retur. Totalt planlegges det å drives ut 31 millioner tonn stein fra fjellhallene. Arna Steinknuserverk vil da kunne ha et årlig mottak på ca. 300 000 tonn ordinært avfall (tilsvarende 150 000 kubikkmeter masse). Pukkverket drives som dagbrudd med en sjakt som leder ned til et underjordisk fjellanlegg der knusing og lagring foregår.

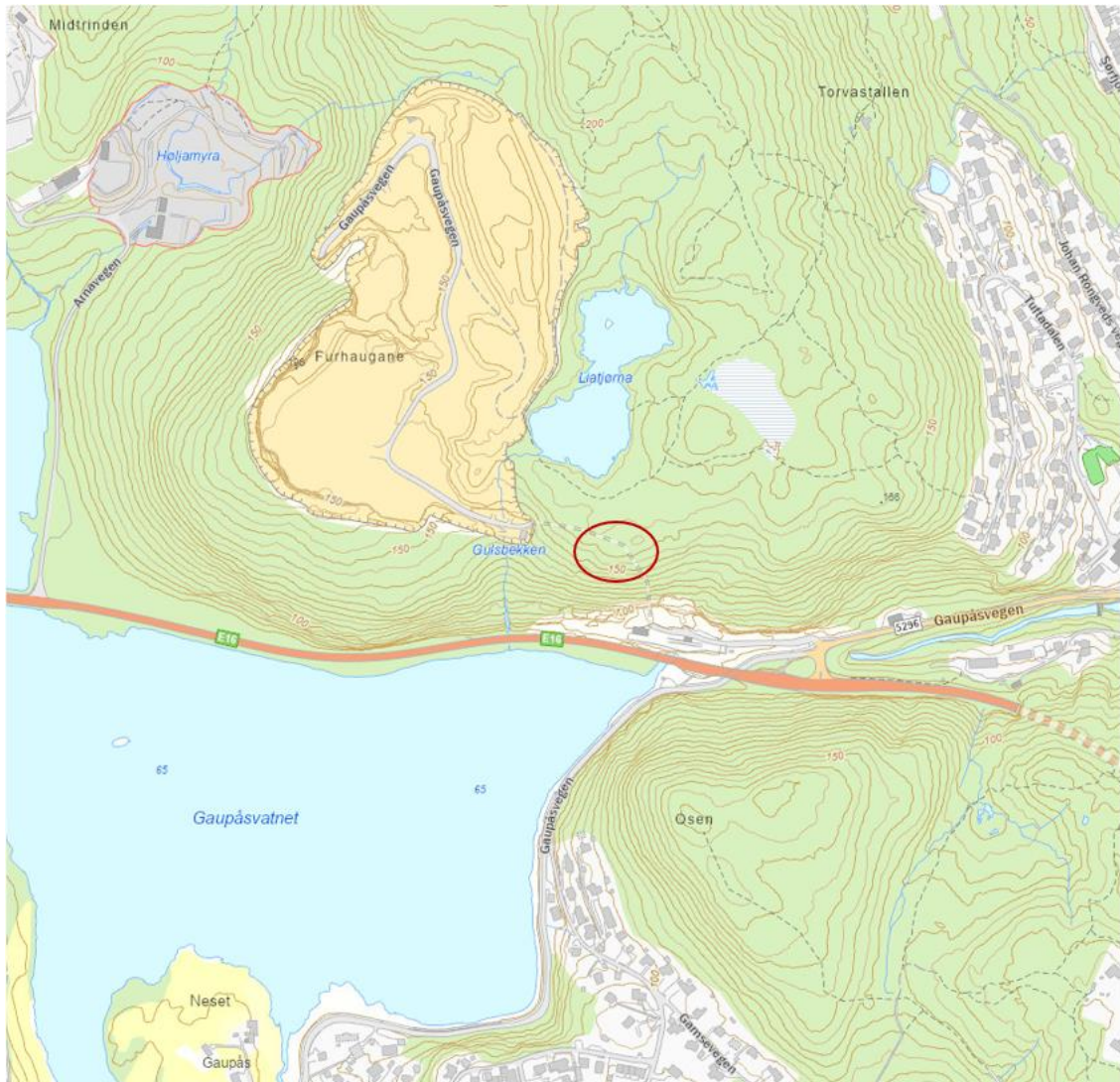
Etablering av asfalt og betongverk forventes å gi en liten økning i trafikken til og fra anlegget. Betongverket planlegger å bruke lokal stein og unngår derfor transport av stein utenfra.

Gjeldende reguleringsplan for området (plan-ID 63410000) ble vedtatt 21.06.2017. I den nye planen vil gjeldende reguleringsplan bli videreført, men suppleres med formål avfallsdeponi i utsprengte fjellhaller/bergrom samt etablering av asfalt og betongverk.

Planområdet ligger avgrenset av Arnavegen (E16) i sør, eksisterende skytebane med tilkomstvei fra E16 i vest, samt Sørfjorden og skogsområder i øst og nord. Arna steinknuseverk har adkomst fra Fv. 5296 Gaupåsvegen, ca. 30 meter nord for E16. Kart som viser dagens virksomhet er vist i Figur 2-1.

Foreslått plangrense er den samme som den for gjeldende reguleringsplan (planID 63410000, ikrafttrådt 21.06.17), med unntak av en liten utvidelse i tilkomstområdet for å få med eksisterende avkjørsel til området og areal til fortau/gang- og sykkelvei. Forslag til plangrense er vist i Figur 2-2.





Figur 2-1. Pågående steinbrudd og tilkomst. Eksisterende fjellhaller er symbolisert med rød sirkel, administrasjonsbygg/vekt med inngangen til fjellhallene. Kilde: Bergenskart, Bergen kommune.



Figur 2-2. Flyfoto som viser plangrense ved varsel om oppstart.

### 3 Metode og grunnlag

#### 3.1 Lovverk og retningslinjer

##### 3.1.1 Generelt

Det foreligger flere sett med grenseverdier med ulikt ambisjonsnivå. Forurensningsforskriften kapittel 7 setter juridisk bindende krav til utendørs luftkvalitet. Formålet med forskriften er å fremme menneskers helse og trivsel ved å sette minimumskrav til luftkvaliteten på all utendørs luft.

Miljøverndepartementet vedtok i 2012 en retningslinje som gir statlige anbefalinger om hvordan luftkvalitet bør håndteres av kommunene i arealplanleggingen, T-1520/2012 [1]. Formålet med retningslinjen er å sikre og legge til rette for en langsiktig arealplanlegging som forebygger og reduserer lokale luftforurensningsproblemer. Retningslinjen kommer til anvendelse bl.a. ved etablering eller utvidelse av bebyggelse med bruksformål som er følsom for luftforurensning, eks. boliger. Den kommer også til anvendelse der tiltaket i seg selv kan medvirke til vesentlig økning i



## Utredning av luftkvalitet

luftforurensningen. Med vesentlig økning menes i dette tilfellet en økning på 20 % i forhold til eksisterende forurensningsnivå. For svevestøv (PM<sub>10</sub>) er det angitt en grenseverdi for henholdsvis gul og rød sone som kan overskrides inntil 7 dager pr. år (markert som "8. høyeste døgnmiddel"). For NO<sub>2</sub> er det angitt en grenseverdi for gul og rød sone som vinter- og årsmiddel. Grenseverdiene for henholdsvis gul og rød sone er vist i Tabell 3-1.

Retningslinje T-1520/2012 inneholder også anbefalinger om hvordan luftkvalitet skal hensyntas i anleggsfasen. Det skal blant annet gjøres en vurdering av omfanget på støvgenererende aktiviteter og lokalisering av byggeplass og transportveger i forhold til nærhet til følsomt arealbruk.

Tabell 3-1. Grenseverdier for luftkvalitetssoner iht. T-1520.

Komponent	Luftforurensningszone	
	Gul sone	Rød sone
Svevestøv (PM <sub>10</sub> )	35 µg/m <sup>3</sup> som kan overskrides inntil 7 ganger pr år	50 µg/m <sup>3</sup> som kan overskrides inntil 7 ganger pr år
Nitrogendioksid (NO <sub>2</sub> )	40 µg/m <sup>3</sup> vintermiddel	40 µg/m <sup>3</sup> årsmiddel

Folkehelseinstituttet (FHI) har utarbeidet *luftkvalitetskriterier* [2] for en rekke stoffer i luft, blant annet svevestøv og nitrogendioksid. Kriteriene er satt så lavt at de fleste kan utsettes for disse nivåene uten at det oppstår skadevirkninger på helsa. Overskridelser kan derfor ikke tolkes som definitivt helseskadelige, men en kan heller ikke utelukke effekter hos spesielt sårbare mennesker ved nivåer under kriteriene. En oversikt over de ulike grenseverdiene er vist i Tabell 3-2.

Tabell 3-2. Oversikt over regelverk og ulike grenseverdier.

Komponent	Midlingstid	Grenseverdi i forurensningsforskriften		Anbefalte luftkvalitetskriterier	Nasjonale mål
		Konsentrasjon	Tillatte overskridelser		
Svevestøv (PM <sub>10</sub> )	Døgnmiddel	50 µg/m <sup>3</sup>	25 døgn	30 µg/m <sup>3</sup>	
	Årsmiddel	20 µg/m <sup>3</sup>		20 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>
Svevestøv (PM <sub>2,5</sub> )	Døgnmiddel			15 µg/m <sup>3</sup>	
	Årsmiddel	10 µg/m <sup>3</sup>		5 µg/m <sup>3</sup>	8 µg/m <sup>3</sup>
Nitrogendioksid (NO <sub>2</sub> )	Timemiddel	200 µg/m <sup>3</sup>	18 timer	100 µg/m <sup>3</sup>	
	Døgnmiddel	-	-	25 µg/m <sup>3</sup>	
	Årsmiddel	40 µg/m <sup>3</sup>		10 µg/m <sup>3</sup>	30 µg/m <sup>3</sup>
	Korttids-middel			300 µg/m <sup>3</sup>	

### 3.1.2 Asfaltverk

Asfaltverk med en produksjonskapasitet på 200 tonn eller mer pr. time eller plasseres nærmere enn 300 meter fra nærmeste bebyggelse eller naturområde, krever særskilt tillatelse fra statsforvalteren. For asfaltverk som ikke er omfattet av søknadsplikt gjelder føringene som er gitt i forurensningsforskriften kapittel 24. Dette innebærer blant annet krav til måling av støvutslipp gjennom skorstein. Støvkonsentrasjonen i utslippet skal ikke overstige 50 mg/N<sub>3</sub> tørr avgass. Det er videre satt krav til skorsteinshøyde og rensing av avgass fra tørketrommel. Det skal sendes meling til statsforvalteren i god tid før oppstart.

I særskilte tilfeller kan statsforvalteren kreve at virksomheten, skal ha særskilt utslippstillatelse etter forurensningsloven. Dette gjelder der utslippene går ut over forskriftens krav og som ikke kan regnes som normal drift. I dette tilfellet er asfaltverket planlagt på samme område som pukkverket og det kan derfor være nødvendig med egen utslippstillatelse for at virksomheten skal ha likelydende krav til driftstider, støy og ikke minst samlet belastning av støvutslipp med mere /11/.

### 3.1.3 Betongverk

Betongverk er omfattet av bestemmelsene i forurensningsforskriften kapittel 33. Dette innebærer blant annet at virksomheten må sende melding til statsforvalteren i god tid før oppstart. Kravene til betongverk innebærer blant annet krav til å forebygge utslipp av støv fra trafikkarealer og åpne lagre av råvarer, produkter, betongavfall mv. Det er ikke fastsatt krav til måling av støv. Det er derimot satt krav til rensing og utslipp av prosessvann samt grenseverdier for innhold av tungmetaller og suspendert stoff. Det er også satt krav til måling av støy i henhold til gitte grenseverdier.

I særskilte tilfeller kan statsforvalteren kreve at virksomheten, skal ha særskilt utslippstillatelse etter forurensningsloven. Dette gjelder der utslippene går ut over forskriftens krav og som ikke kan regnes som normal drift. I dette tilfellet er betongverket planlagt på samme område som pukkverket og det kan derfor være nødvendig med egen utslippstillatelse for at virksomheten skal ha likelydende krav til driftstider, støy og ikke minst samlet belastning av utslipp til vann med mere /10/.

## 3.2 Metode

Vurderingene er gjort på et overordnet nivå og er basert på generell kunnskap om luftforurensning og hvilke prosesser og faktorer som har betydning for dette.

I vurderingen av dagens situasjon er det benyttet resultater fra Miljødirektoratets *Fagbrukertjeneste for luftkvalitet* [3]. Disse angir beregnet årsmiddel og korttidsmiddel for svevestøv (PM<sub>10</sub>) og nitrogendioksid (NO<sub>2</sub>) for de siste fire årene.

Fagbrukertjenesten inneholder også luftsonekart som angir utbredelsen av henholdsvis gul og rød sone etter veileder T-1520. Luftsonekartet er utarbeidet som en del av retningslinje T-1520, og brukes til å vurdere luftkvaliteten i arealplaner. Som grunnlag for beregning av luftsonekartene er det lagt til grunn utslippsdata fra veitrafikk, vedfyring, og industri. De beregnede verdiene gir en indikasjon på hvor i kommunen det kan forventes høye forurensningsnivåer.

I vurderingen av hvordan fremtidig utvikling av trafikken vil påvirke luftkvaliteten, er det blant annet benyttet tiltakskalkulator for luftkvalitet som er utarbeidet av Miljødirektoratet. Tiltakskalkulatoren er basert på beregningene av dagens luftkvalitet og kan benyttes til å se effekten av ulike tiltak, blant annet endringer i trafikksituasjonen. Trafikkdata er hentet fra trafikkanalyse som er utarbeidet som en del av plangrunnlaget [4].

Det er ikke utført spesifikke beregninger på utslipp fra asfalt- eller betongverk. Trafikken som genereres fra disse to virksomhetene er derimot inkludert i vurderingene.

### 3.3 Konsekvensvurdering

Veileder M-1941 fra Miljødirektoratet definerer konsekvens fra forurensning til luft til å gjelde kun for påvirkning på menneskers helse. Konsekvensgraden av luftforurensning er angitt på bakgrunn av grenseverdiene i forurensningsforskriften kapittel 7 og veileder TA-1520/2012. I vurderingene av konsekvens legges 0-alternativet til grunn.

Tabell 3-3 angir skala og graden av konsekvens som er brukt i vurderingen av luftforurensning.

Tabell 3-3: Skala og veiledning for konsekvensgrad for luftforurensning.

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
----	Svært alvorlig miljøskade	Svært mange mennesker i rød sone for luftforurensning Brukes kun unntaksvis, i tilfeller hvor rød sone dekker store deler av et lokalsamfunn.
---	Alvorlig miljøskade	Mange mennesker i rød sone for luftforurensning
--	Betydelig miljøskade	Mange mennesker i gul sone for luftforurensning
-	Noe miljøskade	Noen mennesker i nedre del av gul sone
0	Ubetydelig miljøskade	Ingen mennesker i gul eller rød sone for luftforurensning
+ / ++	Noe miljøforbedring. Betydelig miljøforbedring	Redusert luftforurensning for mennesker som i dag er utsatt for luftforurensning
+++ / ++++	Stor miljøforbedring. Svært stor miljøforbedring	Merkbart redusert luftforurensning for mange mennesker som i dag er utsatt for høye luftforurensningsnivåer

### 3.4 Influensområdet

Influensområdet er de områdene i tilknytning til planområdet hvor det forventes at det vil kunne forekomme vesentlige konsekvenser som følge av tiltaket. Avstanden fra eksisterende dagbrudd til nærmeste følsomme bebyggelse er ca. 350 meter målt fra bruddkanten i sør til nærmeste bolig i Gamsevegen, se Figur 2-1.

### 3.5 Referansealternativet

Referansealternativet (0-alternativet) er sammenligningsgrunnlaget som den nye planen skal måles opp mot. Alternativ 0 er gjeldende reguleringsplan for Arna Steinknuseverk (Plan ID: 5660000). Referansealternativet (0-alternativet) er derfor i dette planarbeidet ansett å være tilnærmet lik som dagens situasjon.

### 3.6 Planalternativet

Alternativ 1 inneholder følgende hovedelementer:

- Dagbrudd

- Nye underjordiske fjellhaller inklusiv tunnel til ny kai for utskipning.
- Industri som bruker stein som tilslag i produksjonen, eks. asfalt- og betongverk.
- Ny kai for utskiping av masser
- Inngangsparti – tilkomst
- Ny gang- og sykkelveg fra Ytre Arna til Breistein

Det er utført egne beregninger for utslipp fra veitrafikk for alternativ 1 (planalternativet). Dette omfatter påvirkning på luftkvalitet fra nyskapt veitrafikk som følge av tiltaket.

## 4 Dagens situasjon

### 4.1 Luftkvalitet

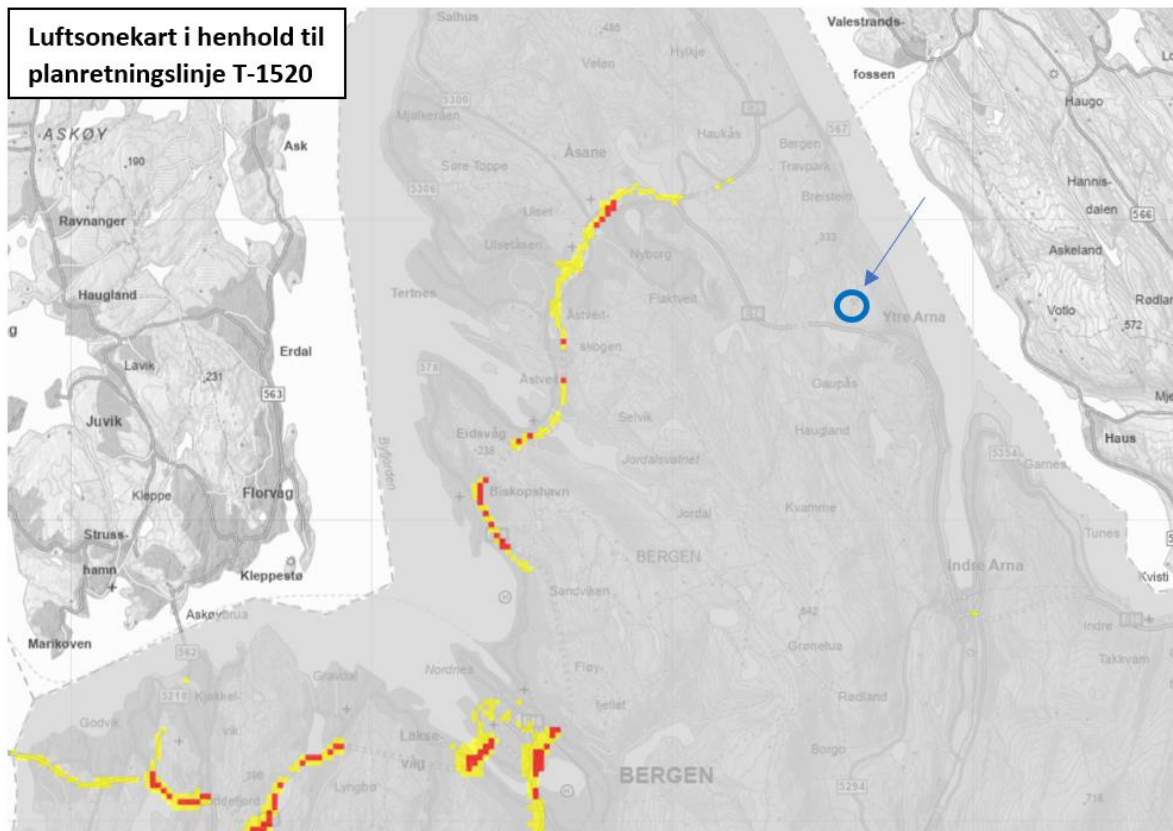
I vurderingen av luftkvalitet er det tatt utgangspunkt i dagens situasjon. Miljødirektoratets fagbrukertjeneste for luftkvalitet har utarbeidet et luftsonekart basert på meteorologi for perioden 2017 – 2021. Luftsonekartet viser utbredelsen av henholdsvis gul og rød sone sammenlignet med grenseverdiene i veileder T-1520 om luftkvalitet i arealplanningen. Den er ment som en første indikasjon på hvor man har gule og røde soner. Luftsonekartet er basert på konsentrasjoner av svevestøv og nitrogendioksid.

Utsnitt av luftsonekart for Arna er vist i Figur 4-1. Som det fremgår av kartet ligger hele planområdet og omgivelsene rundt utenfor sonegrensene.

Miljødirektoratets *Fagbrukertjeneste for luftkvalitet* angir beregnede årsmiddel og korttidsmiddel for NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub> for de siste fire årene. De beregnede verdiene gir en indikasjon på hvor i kommunen det kan forventes høye forurensningsnivåer. Resultater fra beregning av henholdsvis svevestøv og nitrogendioksid er vist i Tabell 4-1. Tabellen viser høyeste konsentrasjon beregnet innenfor planområdet sammenlignet med grenseverdiene i henholdsvis forurensningsforskriften og sonegrensene i T-1520. Tabellen viser også luftkvalitetskriteriene til helsemyndighetene. Som det fremgår av Tabell 4-1 er det ikke beregnet overskridelser av gjeldende grenseverdier i noen del av planområdet. Kart som viser beregnet årsmiddelkonsentrasjon av nitrogendioksid (NO<sub>2</sub>) er vist i Figur 4-2.



Utredning av luftkvalitet



Figur 4-1. Utsnitt av luftsonekart for Bergen kommune som viser at hele planområdet ligger utenfor sonegrensene. Omtrentlig lokalisering av planområdet er vist med blå sirkel. Kilde: Fagbrukertjeneste for luftkvalitet.

Tabell 4-1. Tabell med oversikt over konsentrasjoner av svevestøv ( $PM_{10}$ ) og nitrogendioksid ( $NO_2$ ) beregnet innenfor planområdet sammenlignet med grenseverdiene i forurensningsforskriften og luftkvalitetskriteriene til Folkehelsa.

Komponent	Høyeste konsentrasjon beregnet innenfor planområdet	Grenseverdi forurensningsforskriften	Sonegrenser T-1520		Luftkvalitetskriteriene
			Gul sone**	Rød sone	
Svevestøv $PM_{10}$ (årsmiddel)	9	20	-	-	20
Svevestøv $PM_{10}$ (korttidsmiddel)	19*	50**	35***	50***	30
Nitrogendioksid ( $NO_2$ ) (årsmiddel)	15	40	40****	40	30
Nitrogendioksid ( $NO_2$ ) (korttidsmiddel)	69	200	-	-	100

\* Beregnet som 31. høyeste døgnmiddelkonsentrasjon

\*\*Kan overskrides inntil 25 døgn pr. år.

\*\*\*kan overskrides inntil 7 døgn pr. år

\*\*\*\* Vintermiddel, dvs. 1. nov – 30. april.



Figur 4-2. Kart som viser beregnet årsmiddelkonsentrasjon av nitrogendioksid (NO<sub>2</sub>) midlet over perioden 2017 – 2021. Planområdet er omtrentlig markert med blå stippet linje. Kilde: Fagbrukertjeneste for luftkvalitet.

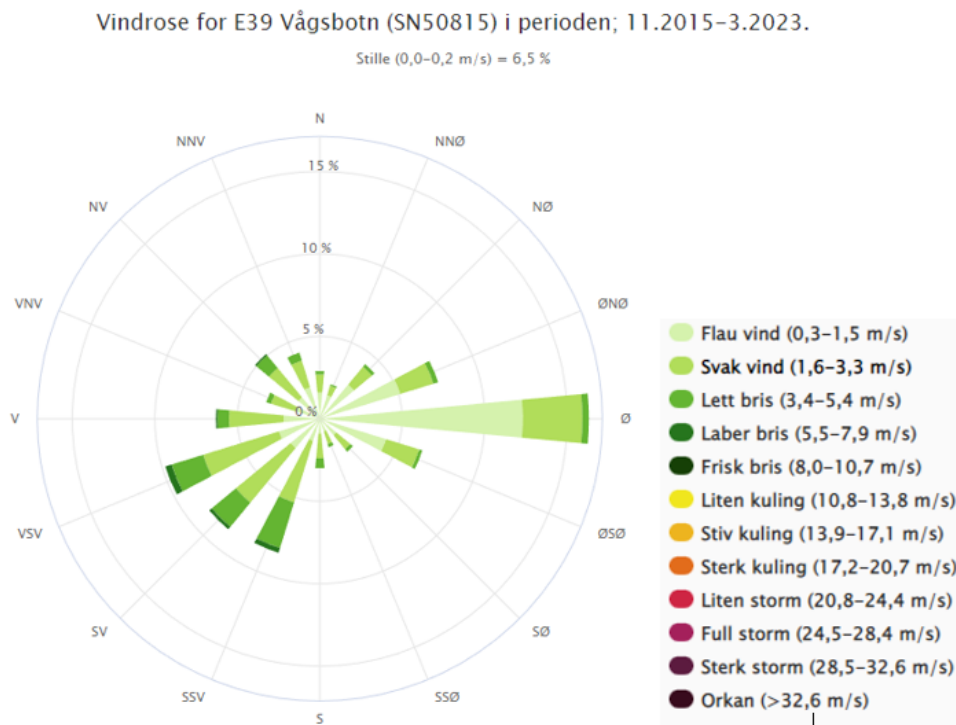
## 4.2 Målinger av støvnedfall

Asplan Viak har tidligere utredet støv fra knuseverket [5]. Det er ikke utført støvnedfallsmålinger, da Asplan Viak har vurdert avstanden mellom bruddet og naboer til over 500 meter som er grensen for når det utløses krav til målinger, jf. forurensningsforskriften kapittel 30. Rapporten redegjør for avbøtende tiltak for å begrense støvplager. Rapporten konkluderer med at re-etablering av utskipningskaia vil utgjøre en vesentlig fordel med hensyn til luftforurensning sammenlignet med dagens situasjon. For å avdekke de faktiske forhold knyttet til støvbelastning kan det gjennomføres målinger.

## 4.3 Meteorologi

Meteorologi har stor påvirkning på spredning av partikler. I vurderingen av meteorologi er det benyttet data fra Norsk klimaservicesenter sin målestasjon på Vågsbotn i Åsane, ca. 4 km nordvest for planområdet [6]. Vindrose viser vindretning og vindhastighet som gjennomsnitt siste 10 år. Som det fremgår av vindrose i Figur 4-3 er dominerende vindretning fra øst og sørvest. Målestasjonen antas å være representativ for planområdet. Topografi og nærhet til sjøen kan medføre lokale variasjoner i vindretning og vindhastighet.

Statistikk over nedbørsdata viser at det for 2022 ble registrert 240 døgn med nedbør.



Figur 4-3. Vindrose som viser vindretning og vindhastighet i perioden nov. 2015-mar. 2023 på Vågsbotn, ca. 4 km nordvest for planområdet. Kilde: Norsk klimaservicesenter

## 5 Konsekvenser (påvirkning på lokal luftkvalitet).

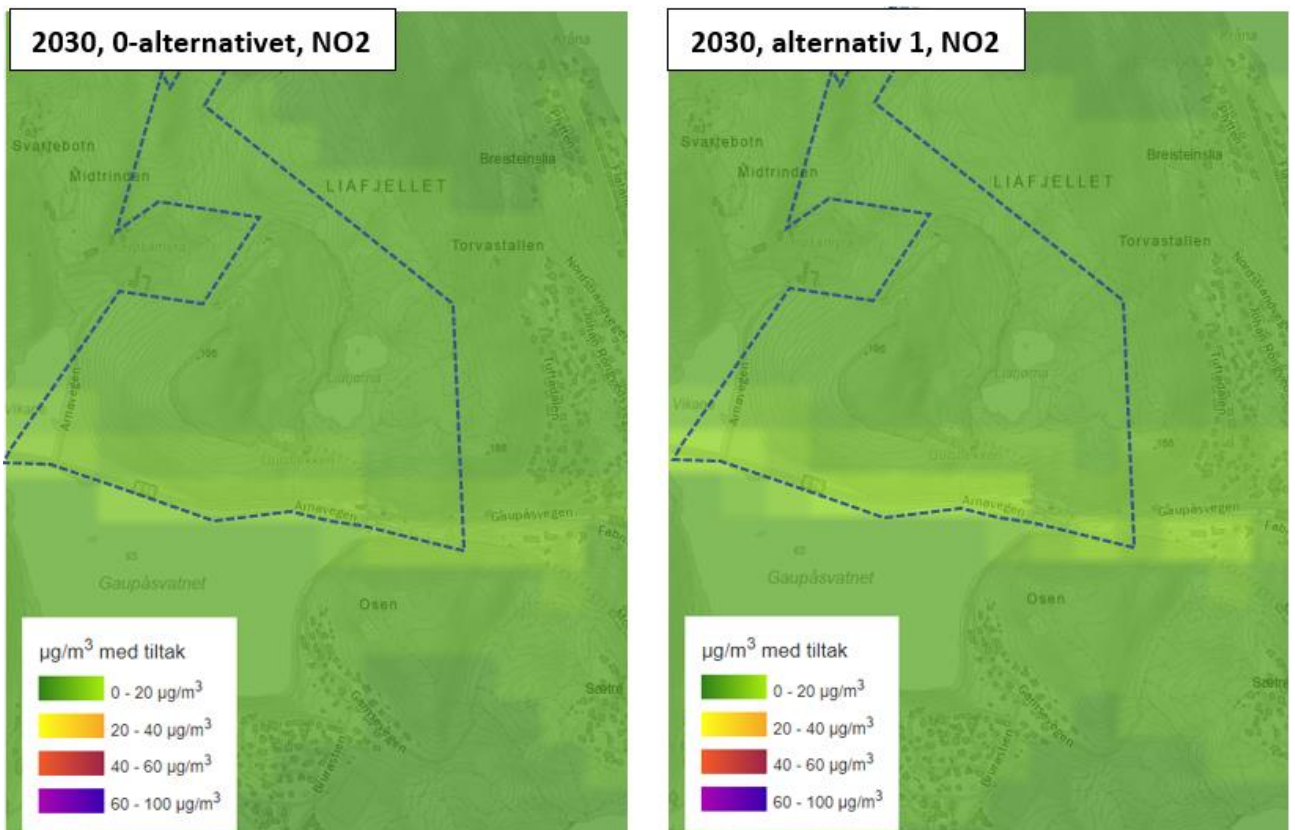
### 5.1 Utslipp til luft fra veitrafikk

I følge TØI vil energibruk i veitrafikken endre seg vesentlig i årene fremover [7]. For personbiltrafikken vil andelen el-biler i Hordaland øke fra ca. 30 % i 2023 til ca 75 % i 2030. Tungtransporten vil fremdeles baseres på bruk av diesel, som gir høyere utslipp av blant annet støv og nitrogenoksider.

I vurderingen av hvordan en fremtidig endring i trafikksituasjonen vil påvirke luftkvaliteten er det utført en enkel beregning ved bruk av tiltakskalkulator som er utarbeidet av Miljødirektoratet. Det er beregnet en trafikkøkning på ca. 40 lastebilturer i døgnet på hverdager sammenlignet med fremtidig situasjon med gjeldende regulering, dvs. 0-alternativet, jf. trafikkberegninger utført for tiltaket [8]. I beregningene er det forutsatt at 75 % av personbiltrafikken er elektrifisert, men at all tungtransport fortsatt benytter diesel. Ifølge Transportøkonomisk institutt (TØI) vil det være en svak økning i elektrifiseringen av tungtrafikk, men størsteparten vil i 2030 fremdeles bruke diesel som energibærer, jfr. Rapport «Framskrivning av kjøretøyparken i samsvar med nasjonalbudsjett 2019, TØI.

I beregningen av hvordan veitrafikken vil påvirke luftkvaliteten er det for begge alternativene forutsatt en utskiftning av den fossile kjøretøyparken i tråd med fremskrivingen til TØI. For planalternativet er det lagt til grunn en økning i antall lastebiler tilsvarende 40 ÅDT hvor alle benytter diesel. Resultatet fra beregningene viser at luftforurensning fra veitrafikk ikke vil endre seg vesentlig ved gjennomføring av tiltaket, se Figur 5-1. Det forventes en liten økning i årsmiddelkonsentrasjonen av både svevestøv og nitrogendioksid som følge av økt andel tunge kjøretøy. Ingen boliger vil være utsatt for luftforurensning over soneregrensene i veileder T-1520 ved gjennomføring av

planalternativet. Det er knyttet noe usikkerhet til utviklingen av svevestøv som følge av økt slitasje av dekk og veibane relatert til bruk av el-biler, se kapittel 6 for nærmere vurdering.



Figur 5-1. Utsnitt av kart som viser beregnet årsmiddelkonsentrasjon av nitrogendioksid for 0-alternativet (figuren til venstre) og ved alternativ 1, dvs. planalternativet (figuren til høyre). Planområdet er omtrentlig markert med blå stiplet linje. Kilde: Fagbrukertjeneste for luftkvalitet. Miljødirektoratet.

## 5.2 Utslipp av støv fra uttak og håndtering av stein

Knusing og håndtering av stein kan potensielt bidra til nedstøving av vegetasjon og naboeiendommer. I dette tilfellet er det relativt stor avstand til naboeiendommer, slik at sannsynligheten for sjenerende støv er liten. Entreprenøren plikter å innarbeide tiltak for å begrense støvflukt i internkontrollen og fortløpende vurdere effekten av tiltakene for evt. å justere disse underveis. Kapittel 7 redegjør nærmere for avbøtende tiltak.

## 5.3 Utslipp av støv fra asfalt- og betongverk

Det er ikke utført spesifikke beregninger av utslipp fra disse virksomhetene. Både asfalt- og betongverk kan potensielt medføre utslipp av støv. Betongverk kan erfaringsmessig bidra med diffuse utslipp av støv fra blant annet massehåndtering (lossin/lasting) og oppvirvling av støv fra lagerområder med mere. For asfaltverk kan det i tillegg være aktuelt med utslipp av støv gjennom kanaliserte utslipp. For asfaltverk er det gitt egne grenseverdier for hvor mye støv som kan aksepteres i røygassen. Det er også krav om årlige målinger for å dokumentere at disse verdiene overholdes.



## 6 Tiltak mot luftforurensning

### 6.1 Generelt om tiltak for å forebygge luftforurensning

I motsetning til støy er det ofte vanskelig å gjennomføre effektive tiltak mot luftforurensning uten å fjerne eller redusere utslipp fra selve kilden. Uttak, knusing og håndtering av stein kan potensielt bidra til nedstøving av vegetasjon og naboeiendommer. Virksomheten plikter å gjennomføre støvreduserende tiltak i henhold til forurensningsforskriften kapittel 30 (pukkverk) og kapittel 24 (asfaltverk) og kapittel 33 (betongverk). Eksempler på støvreduserende tiltak er gitt i forskriften med tilhørende veiledere. Listen er ikke uttømmende.

- Borerigger skal ha støvavsug med rensing, eller det skal påsprøytes med vann for å dempe støvning mest mulig.
- Annet prosessutstyr skal enten være innebygget med en varig tett konstruksjon med avsug og effektiv støvfiltrering, eller det skal benyttes et automatisk vannpåsprøytingsanlegg med hensiktsmessig plasserte dyser beregnet til bruk ned til -10 °C ved knusing, sikting og transport.
- Åpne lager av råvarer og produkter, trafikkarealer og støvdeponi skal fuktes med vann for å hindre støvflukt.
- Vannet kan ved behov tilsettes overflateaktivt stoff for å hindre støvflukt. Virksomheten skal kunne dokumentere at eventuell bruk av overflateaktivt stoff er risikovurdert med tanke på miljøskade.

Om virksomhetens spredning av støv på anleggsområdet ikke medfører ulempe for naboene direkte, kan støvet likevel føre til ulempe ved transport ut fra anlegget, fram til eller langs offentlige veier slik at det likevel er nødvendig med fukting av trafikkarealer mv. Det vil i slike tilfeller også være hensiktsmessig med for eksempel spyling av biler og anleggsmaskiner før utkjøring fra området. Støvflukt kan også begrenses blant annet ved feiing av veg, tildekking av last, etc.

Når det gjelder massetransport generelt er det viktig å opprettholde rutiner som sikrer at man unngår overfylling av lastebiler, brå akselerasjon/sving/fartstilpasning, da dette er forhold som kan medføre at løsmasser faller av og gir økt støvflukt. Det vises også til tidligere utredninger av støv som er utført av Asplan Viak hvor det listes opp tiltak for å begrense utslipp og spredning av støv [5].

Et tema som vies stadig mer oppmerksomhet er etablering av vegetasjon som barriere mot luftforurensning. Det er vanskelig å kvantifisere effekten av dette, men forsøk har vist at vegetasjon kan ha evne til å redusere både svevestøvkonsentrasjonen og innholdet av NO<sub>2</sub> i utelufta [9].

For både pukkverksvirksomhet og asfaltverk er det i tillegg krav om målinger av henholdsvis støvnedfall og innhold av støv i røykgassen. Målingene skal gjøres som et ledd i internkontrollen til bedriften og bidra til å forebygge spredning av støv til omgivelsene. Dersom betongverket og det fremtidige asfaltverket lokaliseres inne i fjellhallene vil det redusere risikoen for spredning av støv betydelig.

## 7 Oppsummering/konsekvens

Dagens situasjon viser at luftkvaliteten er tilfredsstillende innenfor hele planområdet. Gjennomføring av planalternativet vil ikke medføre vesentlig påvirkning på luftkvaliteten. Det forventes en liten økning i årsmiddelkonsentrasjonen av både svevestøv og nitrogendioksid som følge av økt andel tunge kjøretøy. Ingen boliger vil være utsatt for luftforurensning over sonegrensene i veileder T-1520 ved gjennomføring av planalternativet.

Som følge av den store avstanden fra virksomheten til de nærmeste boligene, er det lite sannsynlig at disse vil bli utsatt for sjenerende støv. Det kan derimot ikke utelukkes at det i perioder med langvarig tørt vært og gunstig vindretning kan oppleve sjenerende støv ved de nærmeste boligene i syd.

I vurderingen av konsekvens er det forutsatt at det gjennomføres tilstrekkelig støvreduserende tiltak som beskrevet i forurensningsforskriften kapittel 30. Konsekvens for tema luftkvalitet for henholdsvis alternativ 0 og alternativ 1 er vist i Tabell 7-2.

Tabell 7-1. Tabell som viser høyeste konsentrasjon beregnet for svevestøv og nitrogendioksid innenfor planområdet for henholdsvis dagens situasjon og fremtidig situasjon. Resultatene er sammenlignet med gjeldende grenseverdier.

Komponent	Høyeste konsentrasjon beregnet innenfor planområdet ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Grenseverdi forurensningsforskriften ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Sonegrenser T-1520 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Luftkvalitets-kriteriene ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
	0-alternativet	Planalternativet		Gul sone	Rød sone	
Svevestøv PM <sub>10</sub> (årsmiddel)	9	10	20	-	-	20
Svevestøv PM <sub>10</sub> (korttidsmiddel)	19*	19*	50**	35***	50***	30
Nitrogendioksid (NO <sub>2</sub> ) (årsmiddel)	12	13	40	40****	40	30
Nitrogendioksid (NO <sub>2</sub> ) (korttidsmiddel)	-	-	200	-	-	100

\* Beregnet som 31. høyeste døgnmiddelkonsentrasjon

\*\*Kan overskrides inntil 25 døgn pr. år.

\*\*\*kan overskrides inntil 7 døgn pr. år

\*\*\*\* Vintermiddel, dvs. 1. nov – 30. april.

Tabell 7-2. Tabell med oppsummering av konsekvenser.

Område	Konsekvens		Kommentar
	Alternativ 0	Alternativ 1	
Innenfor planområdet	Per definisjon ingen konsekvens.	Ubetydelig miljøskade (0)	Ingen boliger utsatt for grenseoverskridende verdier av luftforurensning
Nærmeste boligbebyggelse	Per definisjon ingen konsekvens.	Ubetydelig miljøskade (0)	Ingen boliger utsatt for grenseoverskridende verdier av luftforurensning

## 8 Oppfølgende tiltak og undersøkelser

### 8.1 Videre utredning

Konsekvensene for luftkvalitet er gjort på et overordnet nivå, uten stedsspesifikke beregninger. Økningen i andel tungtrafikk vurderes å ikke medføre en vesentlig forverring av luftkvaliteten sammenlignet med 0-alternativet. Dette forutsetter at det gjennomføres avbøtende tiltak som beskrevet i rapporten fra Asplan Viak med hensyn til spyling og rengjøring av anleggsveier og maskiner før de kjøres ut på offentlig vei mv.

Det anbefales også at det etableres støvnedfallsmålinger i henhold til kravene i forurensningsforskriften kapittel 30. Målingene bør gjennomføres over en periode på minimum 1 år. Deretter gjøres det en vurdering av behovet for videre målinger i samråd med Statsforvalteren.

## 9 Usikkerhet

I vurderingene av luftforurensning fra veitrafikk er det forutsatt at all tungtrafikk bruker diesel i fremtidig situasjon. Det foregår stadig utvikling i elektrifisering av tunge kjøretøy. Det er derfor trolig at en andel av tunge kjøretøy som bruker diesel vil erstattes av elektriske, evt. hybridteknologi i fremtidig situasjon. Som følge av elektrifiseringen av tunge kjøretøy vil også utslippene bli lavere. Utslippene fra slitasje av dekk og veibane vil fortsatt være mye av det samme, og være en viktig bidragsyter til svevestøv. Tungtransport og bruk av piggdekk er de faktorene som fører til mest slitasje på veidekket. Det kan tenkes at en økende andel el-biler (tyngre kjøretøy og økt akselerasjon ved start/stopp) vil medføre noe mer svevestøv. Verktøyet brukt her vurderer utslipp fra selve kjøretøyet og veislitasje forbundet med kjøring. Det tar ikke hensyn til evt. støvflukt fra last, eller støv som legger seg i veibanen og virvles opp i forbindelse med transport til og fra steinbruddet. Utslippstall for fremtidig situasjon kan derfor framstå som bedre enn det reelt sett er for transport til og fra denne type virksomhet.

I vurderingen av dagens luftkvalitet er det benyttet informasjon fra fagbrukertjenesten til Miljødirektoratet. Resultatene fra fagbrukertjenesten er forbundet med en del usikkerhet, da de er avhengig av gode utslippsdata. Vindforhold og atmosfærisk stabilitet er faktorer som har betydning for luftkvaliteten og som endres fra år til år. I vurderingen av dagens luftkvalitet er det lagt til grunn meteorologiske data for tidsrommet 2017 – 2021. Det er vanskelig å forutsi situasjonen flere år fram i tid. Nedbør og høy luftfuktighet vil også påvirke konsentrasjonen av svevestøv i lufta. Klimafremskrivninger viser at det for fremtiden kan forventes økende nedbør i hele landet gjennom hele året. Vi må også forvente flere episoder med kraftig styrtregn. Dette kan påvirke blant annet spredning av støv.

## 10 Referanser

1. Miljøverndepartementet. *Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520*. 2012.
2. Folkehelseinstituttet (FHI). *Uteluft – luftkvalitetskriterier*. 2018.
3. Miljødirektoratet. Fagbrukertjeneste for luftkvalitet. *Miljødirektoratet*. [Internett] <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/fagbrukertjeneste-for-luftkvalitet/>.
4. Multiconsult. Arna, deponi i fjellhall reguleringsendring og søknad. Trafikkanalyse rapport 10224464-01-RIT-NOT-001, 15.11.2022.
5. Asplan Viak. Arna steinknuseverk - forurensning: støy og støv, 07.03.2016.
6. Seklima.met.no. *Meteorologisk Institutt*. [Internett] [www.seklima.met.no](http://www.seklima.met.no).

Utredning av luftkvalitet

7. TØI. *Framskrivning av kjøretøyparken i samsvar med nasjonalbudsjett for 2019.*
8. Multiconsult. Arna, deponi i fjellhall reguleringsendring og søknad. Trafikkanalyse rapport 10224464-01-RIT-NOT-001, 15.11.2022.
9. Statens vegvesen. *Håndbok V271 om vegetasjon i planlegging og bygging.* 2016
10. Veileder til forurensningsforskriften kapittel 33 om betongproduksjon, Miljødirektoratet mars 2023.
11. Veileder til forurensningsforskriften kapittel 24 om asfaltverk (M-934/2018), Miljødirektoratet 2018.